

IT05/236



# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*

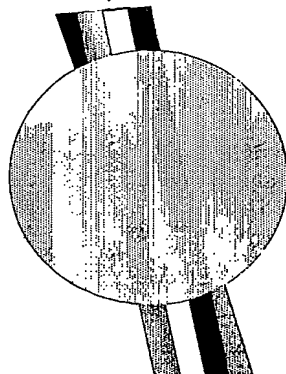
**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. VR 2004 A 000074**



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

09 MAG. 2005

Roma, li.....



IL FUNZIONARIO

*Elena Marinelli*

**Sig.ra E. MARINELLI**

# MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

MARCA  
DA BOLLO  
OGNI QUATTRO  
PAGINE

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° **VR 2004A000074**

## A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	SO.F.TER. S.P.A.		
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2	PG	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3 02019080403
LOCALITÀ DI RESIDENZA/STATO	A4	FORLÌ		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
LOCALITÀ DI RESIDENZA/STATO	A4			
<b>A. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO</b>	B0	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1			
INDIRIZZO	B2			
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	B3			
<b>C. TITOLO</b>	C1	"COMPOSIZIONI PLASTO-ELASTOMERICHE A BASE DI POLIOLEFINE E TERPOLIMERI EPDM ADDIZIONATE DI CARICHE MINERALI"		

## D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	ITALO CARFAGNINI
NAZIONALITÀ	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	



## E. CLASSE PROPOSTA

SEZIONE		CLASSE		SOTTOCLASSE		GRUPPO		SOTTOGRUPPO	
E1	B	E2	29	E3	B	E4	9	E5	16

## F. PRIORITÀ

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI

G1

FIRMA DEL/DEI

RICHIEDENTE/I

**IL MANDATARIO**  
(Ing. Sandro Sandri)

**I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM**


LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME;	<b>I1</b>	460 - SANDRO SANDRI
DENOMINAZIONE STUDIO	<b>I2</b>	EUROPATENT-EUROMARK SRL
INDIRIZZO	<b>I3</b>	VIA LOCATELLI, 20
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	<b>I4</b>	37122 VERONA
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	<b>L1</b>	NESSUNA

**M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE**

TIPO DOCUMENTO	N. ES. ALL.	N. ES. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORIO 1 ESEMPLARE)	1		17
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 1 ESEMPLARE)			
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	1		
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			
	(SI/NO)		
LETTERA D'INCARICO	SI		
PROCURA GENERALE			
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE			
	(LIRE/EURO)		IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE
ATTESTATI DI VERSAMENTO	188,51	CENTOTTANTOTTO/51	
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	A	D	F
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO)	SI		
	NO		
DATA DI COMPILAZIONE	2 MAGGIO 2004		
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I	<b>IL MANDATARIO</b> <i>(Ing. Sandro Sandri)</i>		

**VERBALE DI DEPOSITO**

NUMERO DI DOMANDA	VR2004A000074		
C.C.I.A.A. DI	VERONA		COD. 23
IN DATA	03.05.2004	, IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME	
LA PRESENTE DOMANDA CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRARIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE	NESSUNA		
IL DEPOSITANTE			L'UFFICIALE ROGANTE
<i>Fiorella Fasoli</i>			<i>Sesso Benedettina</i>

## DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

VR 2 0 0 4 A 0 0 0 0 7 4

NUMERO DI DOMANDA:

DATA DI DEPOSITO: 3 maggio 2004

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO

SO.F.TER. S.P.A. - Via Mastro Giorgio, 2 - Zona Ind.le Villa Selva - FORLÌ

C. TITOLO

"COMPOSIZIONI PLASTO-ELASTOMERICHE A BASE DI POLIOLEFINE E TERPOLIMERI EPDM ADDIZIONATE DI CARICHE MINERALI"

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

B

29

B

9

16

O. RIASSUNTO

Una composizione plasto-elastomerica a base di epdm e poliolefine contenenti la fase elastomerica parzialmente o totalmente reticolata, dove per la reticolazione si impiega una resina fenolica non alogenata ed un acido carbossilico aromatico ed in cui sistema di vulcanizzazione utilizzato è costituito dalla combinazione di una resina tipo alchilfenolo-formaldeide, di preferenza resina resolica fenolo-formaldeide, con acido salicilico, dove per ogni parte in peso di resina si impiegano da 0,1 a 0,8 parti in peso di acido salicilico, detta composizione, denominata Forprene® viene addizionata di cariche minerali, direttamente in fase di compoundazione con reticolazione o successivamente al Forprene già reticolato, per raggiungere un peso specifico totale fino a 2 kg/dm<sup>3</sup> e con durezza che vanno da ShA 40 fino a ShD 50.

Le dette cariche minerali sono in un quantitativo che arriva fino ad un valore prossimo al 90% in peso di detta composizione.

P. DISEGNO PRINCIPALE

FIRMA DEL/DEI  
RICHIEDENTE/I

IL MANDATARIO  
(Ing. Sandro Sandri)

Classe Internazionale: **B29B 9/16**

Descrizione del trovato avente per titolo:

**“COMPOSIZIONI PLASTO-ELASTOMERICHE A BASE DI POLIOLEFINE  
E TERPOLIMERI EPDM ADDIZIONATE DI CARICHE MINERALI”**5 a nome: **SO.F.TER. SPA**a: **FORLI'**

dep. n.

del

**3 MAG. 2004**

070/04

**VR 2 0 0 4 A 0 0 0 0 7 4 \*\*\*\*\*****CAMPO DI APPLICAZIONE**

10 La presente invenzione riguarda composizioni plasto-elastomeriche a base di poliolefine e terpolimeri EPDM addizionate di cariche minerali.

La presente invenzione estende le proprietà del Forprene®, il quale è un composto di elastomeri termoplastici comprendente una miscela di gomma olefinica vulcanizzata e resina poliolefinica.

15 Nella presente invenzione il Forprene® viene realizzato con un predeterminato peso specifico, conferendo al prodotto caratteristiche tali da poter essere impiegato in altre applicazioni con un notevole abbattimento dei costi e con la possibilità di presentare un prodotto con nuove caratteristiche sinora precluse.

Tale miscela comprende polimeri elastomerici, polimeri plastomerici, cariche  
20 minerali, additivi diversi ed olio in diverse percentuali a seconda degli utilizzi ed in dipendenza del risultato che si vuole ottenere.

La presente invenzione trova applicazione nel campo nell'industria nella produzione di prodotti chimici ed in particolare di prodotti a base di leghe polimeriche.

**STATO DELLA TECNICA**

25 E' nota e da tempo impiegata la preparazione di composizioni termoplastiche



costituite da resine e da elastomeri terpolimeri EPDM. Per ottenere composizioni di questo tipo secondo quanto indicato nei brevetti FR 2.408.632 e US 849.773 è previsto di utilizzare, quali agenti di reticolazione, una resina fenolica alogenata oppure una resina fenolica non alogenata associata a donatori di alogeno.

5 Per avere una processabilità migliore, nel brevetto US 4.477.631 si suggerisce di associare la resina fenolica non alogenata ad ossidi metallici od a carbonati metallici.

Sono note inoltre delle tecniche di vulcanizzazione dell'elastomero che utilizzano il sistema della reticolazione dinamica, ad esempio secondo quanto descritto  
10 in US 322.360 e US 3.884.882 in cui è previsto che i copolimeri elastomerici vengono preventivamente graffiati con anidride maleica allo scopo di reticolarli e per renderli più compatibili con i materiali plastomerici.

L'utilizzo e lo studio dei materiali noti per la produzione di composizioni plasto-elastomeriche contenenti la parte elastomerica reticolata mediante reticolazione  
15 dinamica ad opera di agenti reticolanti di normale impiego nell'industria della gomma, ha tuttavia evidenziato alcune problematiche.

Poiché in tutte queste composizioni note, ottenute con il metodo tradizionale della vulcanizzazione dinamica, sono stati rilevati degli inconvenienti che ne limitano fortemente l'impiego e la possibilità di una agevole produzione ad esempio causata  
20 dalla non omogeneità di reticolazione della parte gommosa o EPDM, e dalla cattiva dispersione degli agenti di reticolazione nell'intera composizione plasto-elastomerica a temperature uguali o superiori a quella di fusione del plastomero, è stato ideato e tutelato con brevetto IT 1.203.607 a nome dello stesso richiedente, un nuovo procedimento che permettesse di ottenere composizioni plasto-elastomeriche a  
25 migliori processabilità e migliori condizioni operative per la loro fattibilità industriale.

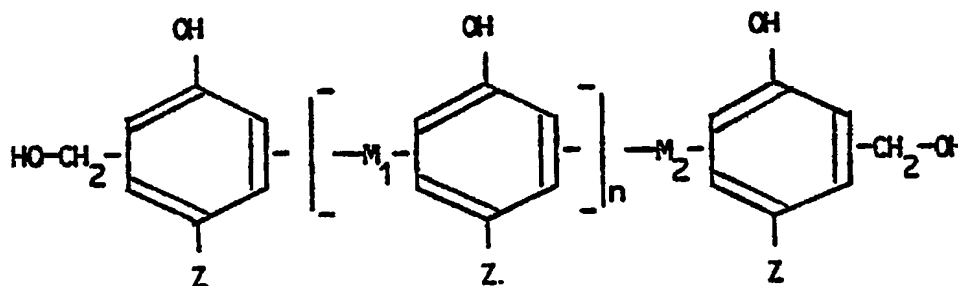
Tale procedimento consentiva di limitare lo sviluppo del cloro dannoso per l'ambiente e di operare a temperature notevolmente più basse ed utilizzando tempi di lavorazione più brevi.

Questo risultato veniva raggiunto impiegando una resina fenolica non  
5 alogenata coadiuvata da un particolare acido carbossilico aromatico, per la reticolazione dinamica dell'elastomero EPDM contenuto nella miscela plasto-elastomerica.

Secondo tale brevetto, la resina fenolica non alogenata utilizzata per la reticolazione, è una resina alchilfenolo-formaldeide, considerando che, oltre alla resina  
10 fenolica non alogenata, era indispensabile impiegare per la reticolazione un acido carbossilico aromatico, particolarmente rappresentato dall'acido salicilico.

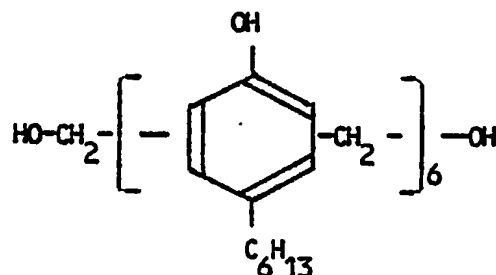
Si tratta di un procedimento per preparare composizioni plasto-elastomeriche a base di EPDM e poliolefine contenenti la fase elastomerica parzialmente o totalmente reticolata, la cui caratteristica è data dal fatto che per la reticolazione si impiega una  
15 resina fenolica non alogenata ed un acido carbossilico aromatico.

La resina fenolica non alogenata, utilizzata per la reticolazione è una resina alchilfenolo-formaldeide avente la seguente formula generale:



dove:  $M_1$  ed  $M_2$  sono radicali  $-CH_2-$  oppure  $-CH_2-C-CH_2-$ , che possono essere uguali o diversi, Z sta per un radicale alchilenico, acrilico o alchilico contenente da 4 a 16  
20 atomi di carbonio, ed  $n$  è un numero intero compreso tra 0 e 6.

La resina fenolica utilizzabile di preferenza nel procedimento della presente invenzione è una resina resolica tipo fenolo-formaldeide corrispondente alla formula:



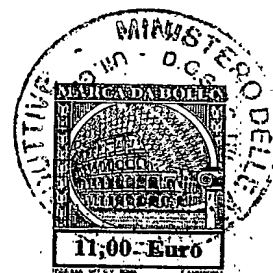
Oltre alla resina fenolica non alogenata, è indispensabile impiegare per la reticolazione un acido carbossilico aromatico, dove si è rivelato particolarmente adatto l'acido salicilico, un acido avente le seguenti caratteristiche:



Peso molecolare = 138,12

Punto di fusione = 159° C

Peso specifico = 1,37 g/cm<sup>3</sup>



Il sistema di vulcanizzazione utilizzato è quindi costituito dalla combinazione di una resina tipo alchilfenolo-formaldeide, di preferenza la resina resolica fenolo-formaldeide, con acido salicilico, dove per ogni parte in peso di resina si impiegano da 0,1 a 0,8 parti in peso di acido salicilico.

Il procedimento per preparare composizioni plasto-elastomeriche consiste quindi in particolare nel sottoporre a masticazione per mezzo di apparecchiature previste per il settore delle materie plastiche e/o delle gomme, quali ad esempio mescolatori interni tipo Banbury, viti compoundizzanti, mescolatori a rulli, mescolatori tipo Buss, ecc., miscele formate da 10 – 80% in peso di terpolimero EPDM (costituito da almeno due monomeri α-olefinici e da almeno un monomero dienico) in presenza di un sistema di reticolazione costituito da 0,5 – 15 parti in peso,



per ogni 100 parti di EPDM, di una resina fenolica non alogenata e da acido salicilico compreso nel rapporto ponderale con tale resina fra 0,1/1 e 0,8/1.



La preparazione avviene ad una temperatura uguale o superiore (preferibilmente superiore) a quella di "fusione" del termoplastico olefinico impiegato e per un tempo sufficiente per ottenere una miscela ben omogenea ed una parziale o totale (preferibilmente totale) reticolazione della parte gommosa in EPDM contenuta nella miscela stessa.

Tale operazione può essere attuata in una sola macchina coumpondizzatrice tra quelle sopra citate, oppure in più macchine poste in logica successione fra loro (esempio: Banbury + estrusore, oppure miscelatore "a secco" tipo turbo mixer ed estrusore bivate, Banbury + Buss ecc..).

Comunque sia la scelta dei macchinari, si deve sempre operare in modo dinamico e nelle condizioni di tempo, temperatura e n° di giri/l' delle macchine in modo da ottenere la seguente successione:

- 15 a) masticazione dell'elastomero EPDM e "fusione" del plastomero poliolefinico;
- b) dispersione omogenea dei componenti;
- c) reticolazione della parte elastomerica;
- d) dispersione omogenea di altri eventuali additivi.

20 Tale sistema consente di ottenere una fine dispersione dell'elastomero EPDM reticolato (fase indiscreta) in seno al componente plastomerico "fuso" (fase discreta) e con l'elastomero reticolato in forma di piccolissime particelle sferoidali di diametro compreso fra 0,1 e 1,5 micron.

Preferibilmente si opera a temperature comprese fra 160 e 240° C e la durata della masticazione dipende dai seguenti fattori:



- a) grado di reticolazione che si desidera impartire all'elastomero EPDM contenuto nella composizione;
- b) quantità in % peso di diene presente nella catena polimerica dell'elastomero EPDM;
- 5 c) quantità ponderale dei due agenti di reticolazione sopra citati (resina fenolica + acido salicilico).

Per quanto riguarda i componenti base delle composizioni, c'è inoltre da aggiungere quanto segue:

- 1) grado di reticolazione dell'EPDM: esso è compreso tra il 10 ed il 100% in peso  
10 della quantità totale presente nella composizione. Preferibilmente si opera fra il 50 ed il 98% in peso.
- 2) Quantità di diene presente nell'elastomero EPDM: il parametro è definito dal grado di insaturazione ed è espresso generalmente dalla quantità in peso di diene per ogni 100 parti in peso di elastomero; tale valore varia da 1 a 15% in  
15 peso, preferibilmente si opera con elastomeri EPDM contenenti da 3 a 8% in peso di diene per totale dell'elastomero EPDM.
- 3) Le quantità di resina fenolica da utilizzarsi per la reticolazione dinamica dell'elastomero EPDM sono comprese fra 0,5 e 15 parti in peso per ogni 100  
20 parti in peso EPDM, mentre si utilizzano da 0,05 a 12 parti in peso di acido salicilico per ogni 100 parti in peso EPDM.

Nelle miscele plasto-elastomeriche reticolate dinamicamente possono essere presenti anche gli usuali additivi per questo tipo di composizioni, quali ingredienti rinforzanti organici (es. nerofumo) ed inorganici (es. silice , silicati), agenti plastificanti (es. olii minerali, cere, paraffine), agenti di riempimento (cariche inerti  
25 come carbonati, caolini, talco, argilla calcinata, barite, asbesto, ecc.), agenti

antiossidanti, antiozonanti, anti U.V., peptizzanti ed antimpaccanti, pigmenti organici ed inorganici, agenti coadiuvanti di vulcanizzazione.



Tutti i componenti che partecipano alla formazione delle composizioni plasto-elastomeriche sono sostanze note o preparabili secondo procedimenti noti, tenendo  
5 conto di quanto segue.

Per terpolimeri EPDM s'intendono i polimeri prevalentemente amorfi costituiti da etilene e da almeno un'  $\alpha$ -olefina (propilene, butene-1) e da un tipo di diene coniugato o non coniugato nella catena polimerica principale e costituita da: etilidene-norbornene; 1,4-esadiene; dicitoclopentadiene; 2-metil-1,4-pentadiene; 1,4,9-decatriene;  
10 1,5-cicloottadiene; 1-metil-1,5-cicloottadiene; 1,4-ciclopentadiene; polibutene, polibutadiene e i derivati di sostituzione di tali monomeri.

Essi hanno un peso molecolare compreso tra 50.000 e 800.000: un contenuto di etilene compreso tra 20 e 80% in moli, contenuto di diene legato fra 1 e 15% in peso per ogni 100 parti in peso di polimero ed il rimanente è costituito da un'  $\alpha$ -olefina  
15 propilenica o butilenica.

Per plastomeri olefinici si intendono qui i prodotti di copolimerizzazione di monomeri olefinici quali:

etilene; proliplene; 1-butene; 1-pentene; 1-esene, 4-metil-1-pentene; 3-metil-1-pentene, 3,3-dimetil-1-butene; 3-metil-1-esene; 2,4,4-trimetil-1-pentene.

20 La copolimerizzazione di monomeri omogenei o disomogenei (es. copolimeri tipo "RANDOM") avviene in presenza di composti (catalizzatori) metallorganici (es.  $AlEt_3$ ;  $AlEt_3Cl$ ;  $Al(is Bu)_3$ ) unitamente a composti solubili del vanadio (es.  $VCl_4$ ;  $VOCl_3$ ;  $VAC_3$ ) dove (Et = etilene; AC = acetil acetato; is Bu = isobutile).

Per resine fenoliche, definite dalla formula generale descritta sopra,  
25 s'intendono quelle resine che possono essere preparate mediante condensazione di

alchil-fenoli con aldeide formica come ad esempio secondo quanto descritto in letteratura (Kunststoffe Vol. 52, 1962, pagine da 19 a 21).



La presente invenzione propone di ampliare ulteriormente le proprietà di questa composizione, denominata Forprene®, consentendo di ottenere specifici prodotti in diverse applicazioni, e per ottenere caratteristiche tecniche sinora precluse.

## DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

L'invenzione si propone di fornire una formulazione polimerica (Forprene®) per composizioni plasto-elastomeriche a base di poliolefine e terpolimeri EPDM crosslinkati dinamicamente, che sia facilmente realizzabile in modo da risultare economicamente vantaggiosa.

Ciò è ottenuto mediante una formulazione di elastomeri termoplastici a base di Forprene® le cui caratteristiche sono descritte nella rivendicazione principale.

Le rivendicazioni dipendenti della formulazione polimerica secondo l'invenzione, delineano forme di realizzazione vantaggiose dell'invenzione.

I principali vantaggi di questa soluzione, riguardano innanzitutto il fatto che la particolarità delle formulazioni utilizzate fa sì che possano essere realizzate diverse applicazioni tra le quali:

- pannelli antirombo;
- profili estrusi;
- superfici satinata;
- materiali a basso ritiro;
- applicazioni dove è richiesto un peso specifico ben al disopra di quello dell'acqua;
- Forprene® antifiamma senza alogeni;
- Forprene® per intaso dei campi da calcio sintetici.



Il materiale utilizzato ha anche il vantaggio di poter essere riciclato, e di costare meno rispetto ad altri materiali quali ad esempio il poliuretano.

Il materiale si può definire riciclabile, ecologico e atossico in quanto non rilascia sostanze tossiche all'ambiente, ed inoltre è esente da metalli pesanti secondo le  
5 norme vigenti, è esente da polverosità, ed inoltre è resistente all'invecchiamento.

Altre caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti, alla lettura della descrizione seguente di una forma di realizzazione dell'invenzione, fornita a titolo esemplificativo, non limitativo.

## 10 DESCRIZIONE DI UNA FORMA DI REALIZZAZIONE DELL'INVENZIONE

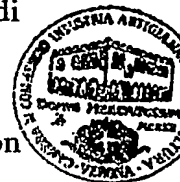
La realizzazione della formulazione secondo l'invenzione rappresentata dal composto a base di elastomeri termoplastici comprendente una miscela di gomma olefinica vulcanizzata e resina poliolefinica denominato Forprene®, prevede la preparazione di una quantità di Forprene® che viene addizionato di cariche minerali  
15 per raggiungere un peso specifico totale attorno a  $2 \text{ kg/dm}^3$  ed un quantitativo che arriva fino ad un valore prossimo al 90% in peso, e con durezze che vanno da ShA 40 fino a ShD 50.

Le cariche minerali possono essere rappresentate dai seguenti componenti:

- Carbonato di calcio (ricoperto e non);
- 20 - Idrossido di alluminio;
- Idrossido di magnesio;
- Baritina.

Il carbonato di calcio – formula chimica  $\text{CaCO}_3$  – può essere puro o non, precipitato o non, ed il valore tipico del suo peso specifico è uguale a  $2.71 \text{ g/cm}^3$ .

25 L'idrossido di alluminio – formula chimica  $\text{Al(OH)}_3$  – ha un valore tipico del



peso specifico pari a  $2,42 \text{ g/cm}^3$  e, tipicamente, incomincia a decomporre a  $180^\circ\text{C}$  per finire a  $320^\circ\text{C}$ .

L'idrossido di magnesio – formula chimica  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  – tipicamente incomincia a decomporre a  $300^\circ\text{C}$  e finisce a  $450^\circ\text{C}$ .

5 Infine la baritina – formula chimica  $\text{BaSO}_4$  – è un solfato di bario più o meno puro con colorazioni diverse in base da dove viene estratta con un valore tipico del peso specifico pari a  $4,48 \text{ g/cm}^3$ , valore elevato per essere un minerale non metallico.

L'aggiunta di queste cariche minerali al Forprene® consente di ottenere un compound idoneo a diverse applicazioni, per preparare manufatti che possono essere  
10 identificati, ma non limitati, dai seguenti: pannelli antirombo, profili estrusi, superfici satinare, materiali a basso ritiro, applicazioni dove è richiesto un peso specifico ben al di sopra di quello dell'acqua.

Inoltre è previsto l'impiego del Forprene® antifiamma senza alogeni: aggiungendo l'idrossido di magnesio e/o di alluminio in quantità fino al 75%, con altri  
15 additivi si avrà un Forprene che rispetto alla classificazione UL 94 può superare la codifica di prodotto VO.

Questa tipologia di Forprene® può essere utilizzata per campi di calcio o per campi ed attrezzature sportive in genere.

Infatti la capacità del Forprene di incorporare un'alta percentuale di carica  
20 minerale fino al 90% , fa sì che può essere utilizzato come prodotto idoneo all'intasamento dei campi di calcio in erba sintetica.

Il suo comportamento è del tutto simile al macinato di gomma vulcanizzata senza avere peraltro gli inconvenienti di quest'ultima in termini di inquinamento del terreno sottostante, di impaccamento, di odore, e soprattutto di non riciclaggio.

25 Il Forprene® in effetti è un EPDM crosslinkato dinamicamente e miscelato con



un polipropilene omo o copo e polietilene LDPE/LLDPE/HDPE, per cui è perfettamente riciclabile.

Per questo motivo viene preferito all'SBR vulcanizzato, all'EPDM o EPM vulcanizzati sia per via perossidica che con altri sistemi, soprattutto nell'industria dell'auto e degli elettrodomestici.

È da notare infine che il Forprene® anche se addizionato delle cariche minerali sopra indicate, mantiene comunque ancora delle caratteristiche elastiche e di termoplasticità tali da poter essere stampato, estruso, rilavorato, rigenerato più volte.

Il composto può essere realizzato in tutti i colori a seconda della richiesta della clientela.

A titolo di esempio vengono indicate alcune applicazioni del Forprene® che servono ad illustrare l'invenzione, senza tuttavia limitarla in alcun modo.

La tabella 1 corrisponde ad un Forprene® antifiamma halogen free:

Formula n°1 - ANTIFIAMMA HALOGEN FREE		Kg	%	
Forprene		35	35	
Idrossido di Magnesio		65	65	
PROPRIETA' INIZIALI		METODO	UNITA'	VALORI RILEVATI
DUREZZA HARDNESS	dopo 3 sec after 3 sec	ASTM D 2240	Shore A	80
DUREZZA HARDNESS	dopo 15 sec after 15 sec	ASTM D 2240	Shore A	78
CARICO a ROTTURA TENSILE STRENGTH		ASTM D 412 - C	MPa	2.4
ALLUNGAMENTO a ROTTURA ELONGATION at BREAK		ASTM D 412 - C	%	160
MODULO 100 % MODULUS 100 %		ASTM D 412 - C	MPa	1.5
LACERAZIONE TEAR STRENGTH		ASTM D 624 - C	N / mm	15
PESO SPECIFICO SPECIFIC GRAVITY		ASTM D 792	g / cm <sub>3</sub>	1.6
MELT FLOW INDEX	200°C 5 Kg	ASTM D 1238	g/10'	0.5
TENSION SET	10 min. 23 °C	ASTM D 412	%	50



La tabella 2 corrisponde ad una formulazione di Forprene® antirombo:

Formula n°2 - ANTIROMBO		Kg	%	
Forprene		40	40	
Baritina		60	60	
PROPRIETA' INIZIALI		METODO	UNITA'	VALORI RILEVATI
DUREZZA HARDNESS	dopo 3 sec after 3 sec	ASTM D 2240	Shore A	74
DUREZZA HARDNESS	dopo 15 sec after 15 sec	ASTM D 2240	Shore A	71
CARICO a ROTTURA TENSILE STRENGTH		ASTM D 412 - C	Mpa	2.0
ALLUNGAMENTO a ROTTURA ELONGATION at BREAK		ASTM D 412 - C	%	310
MODULO 100 % MODULUS 100 %		ASTM D 412 - C	Mpa	1.4
MODULO 300 % MODULUS 300 %		ASTM D 412 - C	Mpa	1.4
LACERAZIONE TEAR STRENGTH		ASTM D 624 - C	N / mm	15
PESO SPECIFICO SPECIFIC GRAVITY		ASTM D 792	g / cm <sup>3</sup>	1.7
MELT FLOW INDEX	200°C 5 Kg	ASTM D 1238	g/10'	8
TENSION SET	10 min. 23 °C	ASTM D 412	%	60



La tabella 3 corrisponde ad una formulazione per intaso di campi da calcio

sintetici:

Formula n°3 - CAMPI DA CALCIO		Kg	%	
Forprene		40	40	
Carbonato di Calcio		60	60	
PROPRIETA' INIZIALI		METODO	UNITA'	VALORI RILEVATI
DUREZZA HARDNESS	dopo 3 sec after 3 sec	ASTM D 2240	Shore A	40 - 60
DUREZZA HARDNESS	dopo 15 sec after 15 sec	ASTM D 2240	Shore A	37 - 57
CARICO a ROTTURA TENSILE STRENGTH		ASTM D 412 - C	MPa	1.2 - 2.2
ALLUNGAMENTO a ROTTURA ELONGATION at BREAK		ASTM D 412 - C	%	200 - 400
MODULO 100 % MODULUS 100 %		ASTM D 412 - C	MPa	1 - 2



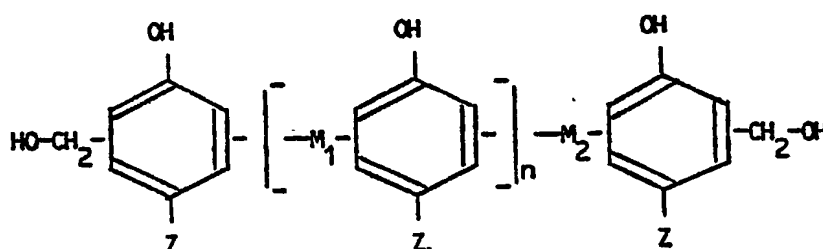
MODULO 300 % MODULUS 300 %	ASTM D 412 - C	MPa	/
PESO SPECIFICO SPECIFIC GRAVITY	ASTM D 792	g / cm <sub>3</sub>	1.2 - 1.8
MELT FLOW INDEX 200°C 5 Kg	ASTM D 1238	g/10'	0.5 - 2

L'invenzione è stata precedentemente descritta con riferimento ad una sua forma di realizzazione preferenziale. Tuttavia è chiaro che l'invenzione è suscettibile di numerose varianti che rientrano nel proprio ambito, nel quadro delle equivalenze tecniche.

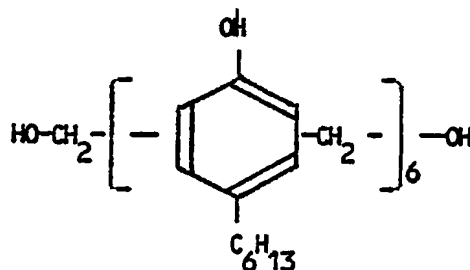


RIVENDICAZIONI

- 1) Composizione plasto-elastomerica a base di EPDM e poliolefine contenenti la fase elastomerica parzialmente o totalmente reticolata, dove per la reticolazione si impiega una resina fenolica non alogenata ed un acido carbossilico aromatico, detta resina
- 5 fenolica non alogenata, utilizzata per la reticolazione essendo una resina alchilfenolo-formaldeide avente la seguente formula generale:



- dove:  $M_1$  ed  $M_2$  sono radicali  $-CH_2-$  oppure  $-CH_2-C-CH_2-$ , che possono essere uguali o diversi,  $Z$  sta per un radicale alchilenico, acrilico o alchilico contenente da 4 a 16 atomi di carbonio, ed  $n$  è un numero intero compreso tra 0 e 6, detta resina fenolica
- 10 utilizzabile di preferenza nel procedimento della presente invenzione è una resina resolica tipo fenolo-formaldeide corrispondente alla formula:



ed in cui, oltre alla resina fenolica non alogenata, viene impiegato per la reticolazione un acido carbossilico aromatico, es. acido salicilico, un acido avente le seguenti caratteristiche: Formula chimica:  $HO-C_6H_4-C(=O)-OH$

Peso molecolare = 138,12

Punto di fusione = 159° C

Peso specifico = 1,37 g/cm<sup>3</sup>



ed in cui sistema di vulcanizzazione utilizzato è quindi costituito dalla combinazione  
5 di una resina tipo alchilfenolo-formaldeide, di preferenza resina resolica fenolo-  
formaldeide, con acido salicilico, dove per ogni parte in peso di resina si impiegano da  
0,1 a 0,8 parti in peso di acido salicilico, caratterizzata dal fatto che detta  
composizione, denominata Forprene® viene addizionata di cariche minerali,  
direttamente in fase di compoundazione con reticolazione o successivamente al  
10 Forprene già reticolato, per raggiungere un peso specifico totale fino a 2 kg/dm<sup>3</sup> e con  
durezze che vanno da ShA 40 fino a ShD 50, le dette cariche minerali essendo in un  
quantitativo che arriva fino ad un valore prossimo al 90% in peso della detta  
composizione.

2) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti,  
15 caratterizzato dal fatto che dette cariche minerali sono costituite da carbonato di calcio  
CaCO<sub>3</sub> che può essere ricoperto e non, puro o non, precipitato o non, ed il suo valore  
tipico per il peso specifico è uguale a 2.71 g/cm<sup>3</sup>.

3) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti,  
caratterizzato dal fatto che dette cariche minerali sono costituite da idrossido di  
20 alluminio – Al(OH)<sub>3</sub> – che ha un valore tipico di peso specifico pari a 2,42 g/cm<sup>3</sup> e  
tipicamente incomincia a decomporre a 180°C e finisce a 320°C.

4) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti,  
caratterizzato dal fatto che dette cariche minerali sono costituite da idrossido di  
magnesio – formula chimica Mg(OH)<sub>2</sub> – che tipicamente incomincia a decomporre a  
25 300°C e finisce a 450°C.

- 5) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette cariche minerali sono costituite da baritina – formula chimica  $\text{BaSO}_4$  – la quale è un solfato di bario più o meno puro con colorazioni diverse in base da dove viene estratta con un valore tipico del peso specifico pari a
- 5 4,48 g/cm<sup>3</sup>.
- 6) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto Forprene® presenta caratteristiche antifiama senza alogeni aggiungendo l'idrossido di magnesio e/o di alluminio in quantità fino al 75% in peso.
- 10 7) Composizione plasto-elastomerica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto composto di base o Forprene®, è in effetti un EPDM crosslinkato dinamicamente e miscelato con un polipropilene omo o copo e polietilene LDPE/LLDPE/HDPE.

15

IL MANDATARIO

ing. S. Sandri

N. Albo 460



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IT05/000236

International filing date: 21 April 2005 (21.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT  
Number: VR2004A000074  
Filing date: 03 May 2004 (03.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse